

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-331521

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl.

F21V 8/00
G02F 1/133
G02F 1/1335
G09F 9/00

(21)Application number : 11-138947

(71)Applicant : ENPLAS CORP

(22)Date of filing : 19.05.1999

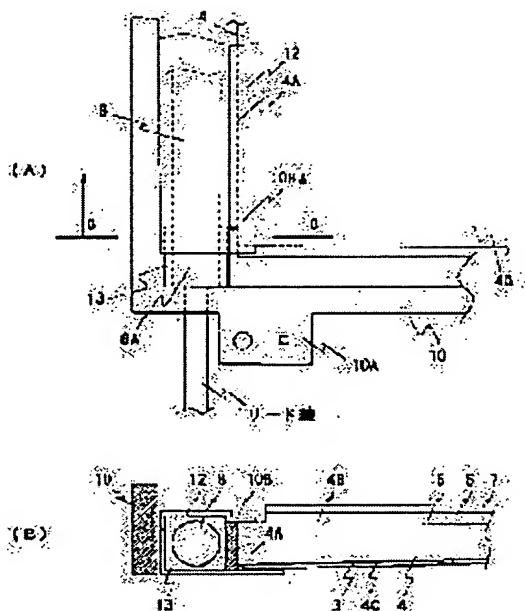
(72)Inventor : HIRAISHI NORITOSHI

(54) SIDE LIGHT TYPE SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely prevent the positional deviation to a primary light source side of a light guide plate by installing a positional deviation preventing mechanism for preventing the positional deviation to the light source side of the light guide plate in a part where is both end parts of the light incident surface of the light guide plate, and where an electrode and the light incident surface are faced each other.

SOLUTION: In a side light type surface light source device 1, by bending a light outgoing surface 4b side of a reinforcing material 12 in stairs, and hooking a rubber bushing 13 on this part, the positional deviation to a light guide 4 side of a fluorescent lamp 8 is prevented. Even if some shock is applied to the reinforcing material 12, shock to the fluorescent lamp 8 is relaxed by elasticity of the rubber bushing 13, and breakage of the fluorescent lamp 8 is prevented. The vicinity of an electrode of the fluorescent lamp 8 is insulated with the rubber bushing 13 and a heat shrinkage tube, and even if a reflector is constituted with the reinforcing material 12 made of metal, the fluorescent lamp 8 is stably lit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

A PARTIAL ENGLISH-LANGUAGE TRANSLATION OF JAPANESE
PATENT-LAID-OPEN NO. 2000-331521

57. ABSTRACT

5 Problem: The present invention relates to
sidelight-type surface light source devices and liquid
crystal display units. The present invention is
applicable for example, to a sidelight-type surface light
source device which has a frame partially made of metal
10 for reduced overall thinness, and to a liquid crystal
display unit using such a sidelight-type surface light
source device. The application prevents position
shifting of a light guide plate toward a rod-type light
source.

15 Means for Solving the Problem: A light guide plate
4 includes a light incident surface 4A having two ends,
where a rod-type light source 8 has an electrode 8A opposed
by the light incident surface 4A, and a position shift
prevention mechanism 10B is formed to prevent the light
20 guide plate 4 from shifting toward the light source 8.

SCOPE OF CLAIMS

Claim 1: A sidelight-type surface light source device
25 including: a rod-type light source having at least two
end electrodes; and a light guide plate having a light
incident surface for receiving light and a light exit
surface for the light to exit after reflection;

wherein the light incident surface of the light guide plate has two ends each opposed by one of the end electrodes and provided with a position shift prevention mechanism for preventing the light guide plate toward the
5 light source.

Claim 2: The sidelight-type surface light source device according to Claim 1, wherein the position shift prevention mechanism is provided by a projection projecting from an inner wall surface of a frame-like
10 holder which holds the light guide plate.

Claim 3: The sidelight-type surface light source device according to Claim 1 or Claim 2, wherein the position shift prevention mechanism is provided by part of a metal reinforcement for the frame-like holder which
15 holds the light guide plate.

Selected Parts from MODE OF EMBODYING THE INVENTION

0023: (1) A first Embodiment
20

0034: A rubber bushing 13, which is a square bar of rubber, is held on an inner side of a reinforcing member 12. A fluorescent lamp 8 is placed on the inner side of
25 the reinforcing member 12 via the rubber bushing 13, so that an open-end side of the reinforcing member 12 faces a light incident surface of a light guide plate 4. With this arrangement, the reinforcing member 12 provides a

reflector which reflects illuminating light from a fluorescent lamp 8 and thereby supplies the incident surface of the light guide plate 4 with the illuminating light.

5 0035: In other words, the rubber bushing 13 is formed of an elastic material or rubber, so as to be elastically held on the inner side of the reinforcing member 12. Further, the rubber bushing 13 is formed with an insertion hole to which the fluorescent lamp 8 is
10 inserted, and a wiring hole from which lead wires connected to the electrode 8A of the fluorescent lamp 8 can be pulled out. Therefore, the rubber bushing can be held on the inner side of the reinforcing member 12, with the fluorescent lamp 8 inserted into the insertion hole
15 and the lead wires coming out of the wiring hole, whereby the fluorescent lamp 8 is disposed on the inner side of the reinforcing member 12.

 0036: With the above arrangement, when the fluorescent lamp 8 is placed in the reinforcing member
20 12, the placement is made by inserting the electrode 8A, which does not illuminate by itself, of the fluorescent lamp 8 into the rubber bushing 13. In this way, the fluorescent lamp 8 is held in the reinforcing member 12 at two ends of the light incident surface 4A. In this
25 arrangement, the rubber bushing 13 serves as a holder which holds the fluorescent lamp 8 to the reflector or the reinforcing member 12, a buffer which buffers impact to the fluorescent lamp 8, and an insulator which

insulates the metal reinforcing member 12 from the electrode 8A. It should be noted here that a thermally shrunk tube seals around the electrode 8A and the lead wires connected thereto, before the fluorescent lamp 8 is inserted into the rubber bushing 13. Thus, the rubber bushing 13 serves as the insulator together with the thermally shrunk tube, according to the present embodiment.

0037: The reinforcing member 12 has an inwardly stepped end on the side of the light exit surface 4B to secure the rubber bushing 13 so that the rubber bushing 13 is prevented from being shifted toward the light guide plate 4. Also, the inwardly stepped end works together with another end on the side of a back surface 4C, to clamp a reflective sheet 3 and the light guide plate 4, thereby preventing the light guide plate 4 and the reflective sheet 4 from chattering in vertical directions.

0038: Thus, the fluorescent lamp 8 is held on the frame 2 (the reinforcing member 12), with the electrode 8A inserted into the rubber bushing 13. Under this state, according to the sidelight-type surface light source device 1, two ends of the light incident surface 4A of the light guide plate 4 are each faced by the electrode 8A of the fluorescent lamp 8 (the rubber bushing 13 which covers the electrode 8A), and therefore the ends contribute very little to the reception of the illuminating light. These portions which contribute very little to the reception of the illuminating light

are effectively utilized to work with the frame 2 to prevent position shifting of the light guide plate 4 toward the fluorescent lamp 8.

0039: Specifically, in the frame 2, the stopper 10B
5 is formed in the space between the rubber bushing 13 and the light incident surface 4A of the light guide plate 4, and this stopper 10B prevents the position shifting of the light guide plate 4 toward the fluorescent lamp 8.

10 0040: The stopper 10B is formed as a plate-like projection from an inner wall surface of a frame main body 10, projecting into the space between the rubber bushing 13 and the light incident surface 4A of the light guide plate 4. Thus, if an impact or other force moves the light
15 guide plate 4 to push and deform the stopper 10B toward the rubber bushing 13, the rubber bushing 13 reduces the impact.

0041: Further, the stopper 10B is formed to extend inward but not beyond the rubber bushing 13, so that the
20 light emitted from the fluorescent lamp 8 is not blocked. Still further, the stopper 10B is made thin in its entirety for elastic deformation without breakage.

0044: According to the sidelight-type surface light
25 source device 1, these reinforcing members 11 and 12 also prevent the reflective sheet 3 and other sheets from dropping off the back surface 4C. For this purpose, the reinforcing members 11 and 12 have a folded shape. This

arrangement offers an advantage over a case in which the dropping is prevented by resin members, i.e. a case in which the entire frame is made of resin by a single-piece molding. Specifically, the frame wall thickness on the side of the back surface 4C of the light guide plate 4 can be thinner in the present arrangement, and the overall frame thickness can be thinner accordingly. It should be noted that a portion 10C in Fig. 2 represents a tab formed on each side of the frame main body 10 which is not provided with the reinforcing member 11 or 12. The tab extends inward on the side of the back surface 4C of the light guide plate 4, helping prevent the reflective sheet 3 from slacking for example. The tab 10C is formed to a thickness and other sizes which will not adversely affect a desired thinness and lightness of the frame. The tab may not be formed if not essential.

0047: Further, according to the sidelight-type surface light source device 1, the electrode 8A of the fluorescent lamp 8 and a region of the light incident surface 4A of the light guide plate 4 oppose to each other, which means that the length of the fluorescent lamp 8 along which illuminating light is actually emitted is shorter than the length of the light incident surface 4A. In this arrangement, the region of the light incident surface 4A opposed by the electrode 8A of the fluorescent lamp 8 receives very little light from the fluorescent lamp 8, i.e. the very little light enters the light guide plate

4 from this region. According to the sidelight-type surface light source device 1, the inner wall surface of the frame main body 10 projects in this region to form the stopper 10B. The position shift prevention mechanism to prevent the light guide plate 4 from shifting toward the light source 8 is provided by this stopper 10B.

0048: With this arrangement, according to the sidelight-type surface light source device 1, it becomes possible to prevent position shifting of the light guide plate 4 toward the fluorescent lamp 8 by effectively utilizing end regions of the light incident surface 4A of the light guide plate 4 which contribute very little to the reception of illuminating light.

0049: Further, the stopper 10B is formed so that the stopper 10B has a surface facing toward the fluorescent lamp 8, and this surface makes contact with the rubber bushing 13. With this arrangement, according to the sidelight-type surface light source device 1, even if an impact tends to displace the light guide plate 4 toward the fluorescent lamp 8, the impact can be reduced by the rubber bushing 13. Taking this advantage, it is possible to make the stopper 10B thin so that the formation of the stopper 10B will not increase the overall size of the device, and it is possible to prevent such an impact from causing excessive deformation of the thin stopper 10B which would otherwise allow the light guide plate 4 to hit the fluorescent lamp 8. Further, since the stopper 10B is made thin, it also becomes possible to protect the

stopper 10B from being broken by such an impact.

0054: (2) A second Embodiment

Fig. 3 shows a plan view and a sectional view of a
5 sidelight-type surface light source device according to
a second embodiment of the present invention, in a
comparative manner to Fig. 1. A liquid crystal display
unit according to the present embodiment is the same as
in the first embodiment, differing only in the
10 sidelight-type surface light source device, or more
specifically in the structure around corners on the light
incident surface as shown in Fig. 3.

0055: In this sidelight-type surface light source
device, a frame main body 20 does not have projections
15 from its inward wall surfaces. Instead, part of a
reinforcing member 22 provides a stopper 22B.

0056: Specifically, the reinforcing member 22 has
generally the same shape as the reinforcing member 12,
but has two portions each facing an end of the light
20 incident surface 4A of the light guide plate 4 which is
faced by the electrode 8A of the fluorescent lamp 8. Each
portion is bent inward on the side of the light exit
surface 4B, to extend along the rubber bushing 13 toward
the back surface.

25 0057: In this arrangement in the sidelight-type
surface light source device, part of a metal member which
reinforces the frame provides the stopper 22B, making it
possible to prevent position shifting of the light guide

plate 4 toward the fluorescent lamp 8 by effectively utilizing end regions of the light incident surface 4A of the light guide plate 4 which contribute very little to the reception of illuminating light.

5

0063: (4) Other Embodiments

According to the first and the second embodiments, the stopper 10B fits generally to the entire thickness of the light guide plate 4 on the side of the light incident surface 4A. Alternatively, as shown in Fig. 5, the stopper 10B may have a size to fit only part of the thickness of the light guide plate 4 on the side of the light incident surface 4A, allowing for a gap between the light guide plate 4 and the rubber bushing 13. This arrangement allows light from the fluorescent lamp 8 to come through the gap between the light guide plate 4 and the rubber bushing 13 into the light guide plate 4, leading to more efficient incidence of light.

20 0064: Further, according to the embodiments thus far described, the position shift prevention mechanism is provided by a projection from the inward wall surface of the frame or a folded portion of the reinforcing member. However, the present invention is not limited to these, and the position shift prevention mechanism may be formed from other members as necessary. In such a case, the same principle as in the above embodiments will apply: Specifically, the position shift prevention mechanism is

formed at two ends of the light incident surface where the light incident surface is faced by the electrodes of the rod-like light source, thereby enabling to prevent the light guide plate from shifting toward the rod-like
5 light source through effective use of the ends of the light incident surface which contribute very little to the reception of light.

10 0069: Further, in the above embodiments, description only covers cases where one of the four side surfaces of the light guide plate is used as the light incident surface for the sidelight-type surface light source device. However, the present invention is not
15 limited to this, and is applicable generally to cases where other side surfaces are also used as the light incident surfaces.

20 BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig.1 shows a sidelight-type surface light source device according to a first embodiment of the present invention in enlarged plan view and sectional view.

Fig. 2 is an exploded perspective view showing an
25 overall construction of the sidelight-type surface light source device in Fig. 1.

Fig. 3 gives views corresponding to Fig. 1, showing a sidelight-type surface light source device according

to a second embodiment of the present invention in enlarged plan view and sectional view.

Fig. 4 gives views corresponding to Fig. 3, showing a sidelight-type surface light source device according
5 to a third embodiment of the present invention in enlarged plan view and sectional view.

Fig. 5 gives a view corresponding to Fig. 1, showing a sidelight-type surface light source device according
to still another embodiment of the present invention in
10 an enlarged sectional view.

Fig. 2

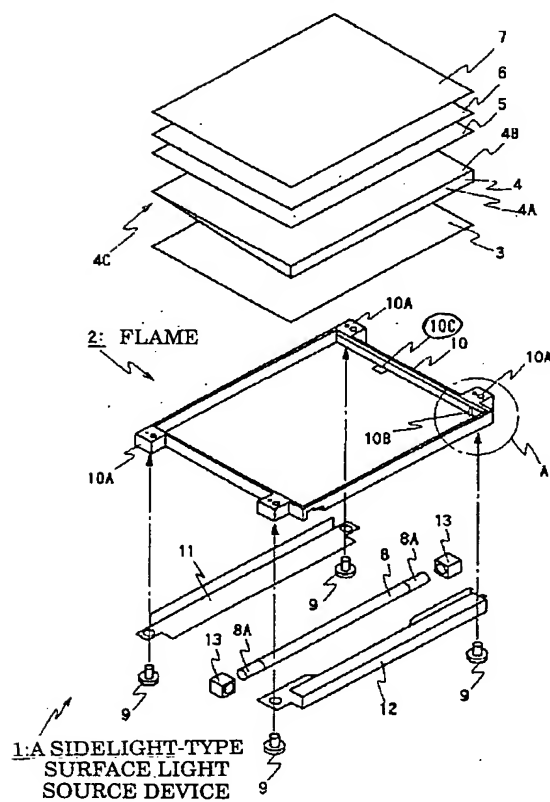
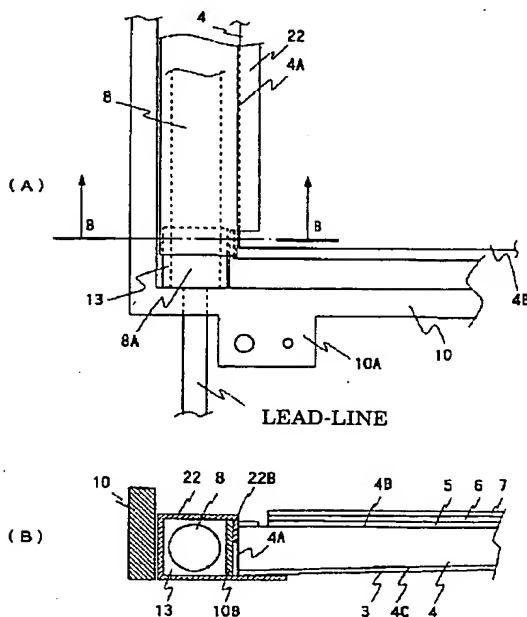


Fig. 4



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-331521
(P2000-331521A)

(43) 公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 E 2 H 0 9 1 6 0 1 F 2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 5 G 4 3 5
1/1335	5 3 0	1/1335	5 3 0
G 0 9 F 9/00	3 3 2	G 0 9 F 9/00	3 3 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-138947

(22) 出願日 平成11年5月19日(1999.5.19)

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(72) 発明者 平石 文紀

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会
社エンプラス内

(74) 代理人 100102185

弁理士 多田 繁範

Fターム(参考) 2H091 FA23Z FA41Z FD12 LA03
LA11

2H093 ND01 ND08 NE06

5G435 AA17 AA18 BB12 EE13 EE27

FF08 FF12 GG24 KK03 LL07

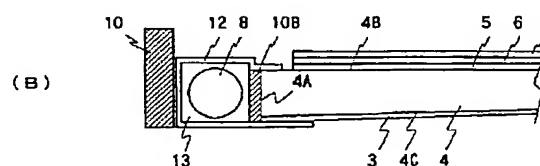
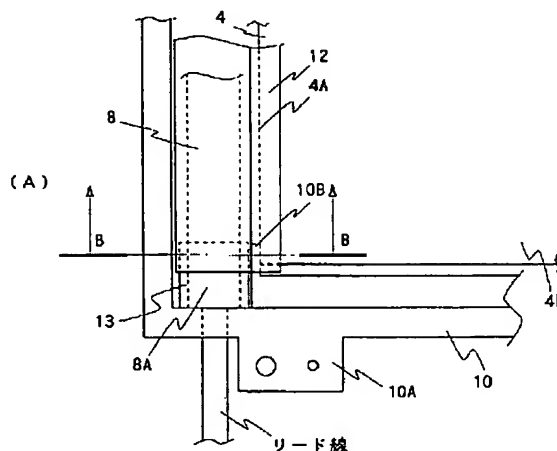
LL08

(54) 【発明の名称】 サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置に関し、例えばフレームの一部を金属により構成して全体の厚さを薄型化したサイドライト型面光源装置と、このサイドライト型面光源装置を用いた液晶表示装置に適用して、装置の厚さを薄くしたり、軽量化を図ろうとする場合であっても、棒状光源側への導光板の位置ずれを防止することができるようにする。

【解決手段】 導光板4の入射面4Aの両端部であって、棒状光源8の電極8Aと入射面4Aとが対向する部分に、光源8側への導光板4の位置ずれを防止する位置ずれ防止機構10Bを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも両端に電極を有する棒状光源より導光板の入射面に照明光を入射し、前記照明光を屈曲して前記導光板の出射面より出射するサイドライト型面光源装置において、

前記導光板の前記入射面の両端部であって、前記電極と前記入射面とが対向する部分に、前記導光板の前記光源側への位置ずれを防止する位置ずれ防止機構が形成されたことを特徴とするサイドライト型面光源装置。

【請求項 2】前記位置ずれ防止機構は、前記導光板を保持する枠形状の保持部材の内側壁面より突出する突起であることを特徴とする請求項 1 に記載のサイドライト型面光源装置。

【請求項 3】前記位置ずれ防止機構は、前記導光板を保持する枠形状の保持部材を補強する金属材料の一部であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のサイドライト型面光源装置。

【請求項 4】少なくとも前記位置ずれ防止機構を配置してなる部分において、弾性部材により囲んで前記棒状光源を保持することを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載のサイドライト型面光源装置。

【請求項 5】請求項 1、請求項 2、請求項 3 又は請求項 4 に記載のサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置に関し、例えばフレームの一部を金属により構成して全体の厚さを薄型化したサイドライト型面光源装置と、このサイドライト型面光源装置を用いた液晶表示装置に適用することができる。本発明は、導光板の入射面の両端部であって、棒状光源の電極と入射面とが対向する部分に、導光板の光源側への位置ずれを防止する位置ずれ防止機構を形成することにより、装置の厚さを薄くしたり、軽量化を図ろうとする場合であっても、棒状光源側への導光板の位置ずれを防止することができるようにする。

【0002】

【従来の技術】従来より、液晶表示装置等に適用されるサイドライト型面光源装置は、導光板、各種シート材、一次光源等の構成部材をフレームに一体に保持することにより構成されている。

【0003】すなわちこの種のサイドライト型面光源装置は、透明板状部材である導光板の端面（以下、入射面と呼ぶ）より一次光源の照明光を入射して導光板の内部を伝搬させ、この導光板の出射面より照明光を出射する。さらにサイドライト型面光源装置は、この出射面より出射される照明光の特性を出射面に配置した各種シート材により補正し、また導光板の裏面より漏れ出す照明光を裏面に配置した反射シートにより反射して導光板に

再入射させる。

【0004】フレームは、これら導光板、各種シート材、一次光源等の構成部材を一体に保持するように、これらの部材を囲む側板と、これら部材の裏面側への脱落を防止する裏面側部材とにより構成され、例えば光を効率良く反射する白色の樹脂を射出成形して一体的に形成される。

【0005】これに対して、フレームの一部を薄肉の金属板により構成すれば、樹脂だけでフレームを構成する場合に比して全体を薄肉に形成しても、金属板が補強材となり、この補強材により樹脂による部材の強度が補強され、さらには変形や破損を防止することができる。これによりこのフレームにあっては、樹脂による一体成形の場合に比して、全体の重量を軽くして十分な強度を確保することができる。

【0006】さらにこのフレームにあっては、この補強材が裏面側部材を兼用するように構成すれば、樹脂によって裏面側部材を一体成形した場合に比して、肉厚を薄くしても十分な強度を確保することができるので、その分裏面側部材が樹脂である一体成形に係るフレームに比して装置の厚さを薄型化できるようになる。

【0007】さらにこのフレームにあっては、この補強材が一次光源のリフレクターを兼用するように構成すれば、これにより全体形状を簡略化できるようにもなる。なおリフレクターは、棒状光源による一次光源である蛍光ランプを囲むように配置される正反射部材又は乱反射部材であり、導光板の入射面以外の方向に出射される照明光を蛍光ランプ側に反射して照明光の利用効率を向上するために配置される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところがこのようにフレームの一部を金属により構成して装置の厚さを薄型化すると、サイドライト型面光源装置においては、蛍光ランプ側への導光板の位置ずれを防止する位置ずれ防止機構については、従来構成を適用できなくなる。

【0009】すなわち従来構成に係る位置ずれ防止機構にあっては、導光板の入射面における出射面側エッジや裏面側エッジに付き当てるストッパーをフレームに設けて蛍光ランプ側への導光板の位置ずれを防止するものが一例として挙げられるが、フレームの一部を金属により構成して装置を薄型化する場合にあっては、このようなストッパーをフレームに設けるスペースすら無くなる場合がある。

【0010】サイドライト型面光源装置においては、このような導光板の蛍光ランプ側への位置ずれを防止することが困難になると、落下等により導光板が蛍光ランプに衝突し、蛍光ランプを破損する恐れがある。

【0011】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、フレームの一部を金属により構成して装置を薄型化し、さらには装置の軽量化を図る場合であっても、導光

板の一次光源側への位置ずれを確実に防止することができるサイドライト型面光源装置と、このサイドライト型面光源装置を用いた液晶表示装置を提案しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため請求項1に係る発明においては、少なくとも両端に電極を有する棒状光源より導光板の入射面に照明光を入射し、照明光を屈曲して導光板の出射面より出射するサイドライト型面光源装置において、導光板の入射面の両端部であって、電極と入射面とが対向する部分に、導光板の光源側への位置ずれを防止する位置ずれ防止機構が形成されてなるようにする。

【0013】また請求項2に係る発明においては、請求項1に係る構成において、位置ずれ防止機構が、導光板を保持する枠形状の保持部材の内側壁面より突出する突起であるようにする。

【0014】また請求項3に係る発明においては、請求項1又は請求項2に係る構成において、位置ずれ防止機構が、導光板を保持する枠形状の保持部材を補強する金属材料の一部であるようにする。

【0015】また請求項4に係る発明においては、請求項1、請求項2又は請求項3に係る構成において、少なくとも位置ずれ防止機構を配置してなる部分において、弾性部材により囲んで棒状光源を保持するようにする。

【0016】また請求項5に係る発明においては、請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4に記載のサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明する。

【0017】請求項1の構成によれば、少なくとも両端に電極を有する棒状光源より導光板の入射面に照明光を入射し、照明光を屈曲して導光板の出射面より出射するサイドライト型面光源装置において、導光板の入射面の両端部であって、電極と入射面とが対向する部分に、導光板の光源側への位置ずれを防止する位置ずれ防止機構が形成されてなるようにすることにより、入射面の両端部における照明光の入射に殆ど利用されていない部分を有効に利用して、導光板の位置ずれを防止することができる。これにより全体の厚さを薄くする場合であっても、棒状光源側への導光板の位置ずれを防止することができる。

【0018】また請求項2の構成によれば、請求項1に係る構成において、位置ずれ防止機構が、導光板を保持する枠形状の保持部材の内側壁面より突出する突起であるようにすることにより、簡易に位置ずれ防止機構を構成することができる。

【0019】また請求項3の構成によれば、請求項1又は請求項2に係る構成において、位置ずれ防止機構が、導光板を保持する枠形状の保持部材を補強する金属材料の一部であるようにすることにより、この補強用の部材を有効に利用して簡易に位置ずれ防止機構を構成するこ

とができる。

【0020】また請求項4の構成によれば、請求項1、請求項2又は請求項3に係る構成において、少なくとも位置ずれ防止機構を配置してなる部分において、弾性部材により囲んで棒状光源を保持することにより、位置ずれ防止機構に加わる衝撃をこの弾性部材により緩和して、より確実に導光板の位置ずれを防止することができる。

【0021】また請求項5の構成によれば、請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4に記載のサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明することにより、蛍光灯等の破損を確実に防止できる構成により液晶表示装置を構成することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0023】(1)第1の実施の形態

図2は、サイドライト型面光源装置を示す分解斜視図である。この第1の実施の形態に係る液晶表示装置は、このサイドライト型面光源装置を液晶表示パネルの背面に配置して組み立てられ、このサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明して表示画像を形成する。

【0024】ここでサイドライト型面光源装置1は、一次光源を配置したフレーム2に順次反射シート3、導光板4、プリズムシート5、6、保護シート7を配置して組み立てられる。反射シート3は、白色PETフィルム等によるシート状の乱反射部材により構成され、導光板4の裏面4Cより漏れ出す照明光を反射して導光板4に再入射させ、これにより照明光の利用効率を向上する。

【0025】導光板4は、透明部材でなる例えばアクリル(PMMA樹脂)を射出成形して断面楔型に形成され、入射面4Aより一次光源の照明光を入射する。これにより導光板4は、出射面4Bと裏面4Cとの間を繰り返し反射して照明光を伝搬し、この出射面4B及び裏面4Cにおける反射の際に、臨界角以下の成分を出射面4B及び裏面4Cより出射する。

【0026】さらにこの導光板4は、裏面4Cを局部的に粗面にして照明光の出射を促す光散乱パターンが形成される。ここで光散乱パターンは、例えばマット面処理、対応する金型へのエッチング、放電加工等の適当な粗面化処理により、裏面4Cを矩形形状、円形状、その他の形状により部分的に粗面化して形成される。

【0027】これら光散乱パターンは、個々の光散乱パターンの大きさ、光散乱パターンを配置するピッチ等を変えることにより、単位面積当たりに占める光散乱パターンの面積が光散乱パターンを形成する部位に応じて適宜調整され、これにより出射面4Bより出射される照明光の出射光量が出射面4Bの全面にわたって均一になるようになされている。なお光散乱パターンは、必要に応じて出射面4Bに形成することもでき、この場合は出射

面側より見て知覚困難な小径に形成することが好ましい。また光拡散パターンに代えて導光板4の部位に応じて粗さの程度を変えて裏面4Cの全面を粗面とすることにより、出射光量を均一化することもできる。

【0028】プリズムシート5及び6は、それぞれ導光板4と対向する側とは逆側の面にプリズム面が形成され、このプリズム面により導光板4から出射される照明光の指向性を補正する。これらプリズム面は、一方向にほぼ延長する断面三角形形状の突起が繰り返されて形成され、導光板4側のプリズムシート5においては、この突起が導光板4の入射面4Aとほぼ平行に延長するように、またプリズムシート6においては、この突起が入射面4Aとほぼ直交する方向に延長するように形成される。なおプリズムシートとしては、両面にプリズム面を形成した構造のいわゆる両面プリズムシートを用いる場合もある。

【0029】保護シート7は、弱い光拡散性を有する保護シートであり、プリズムシート6の表面を傷つき等から保護すると共に、プリズムシート5、6により補正された照明光の指向性を緩和して出射光の視野角を拡大する。

【0030】フレーム2は、ねじ9によりフレーム本体10に補強材11、12をねじ留めして形成される。ここでフレーム本体10は、照明光を効率良く反射する白色の樹脂を射出成形して図示するような矩形の枠形状に形成される。フレーム本体10は、樹脂によりフレーム全体を一体に構成する場合に比して各部が薄肉に形成され、これによりサイドライト型面光源装置1全体としての重量が軽くなるようになされている。またフレーム本体10は、外側側面につば10Aが形成され、このつば10Aに補強材11、12がねじ留めされ、さらにはこのつば10Aを介して液晶表示パネルに取り付けられるようになされている。これらによりフレーム2は、サイドライト型面光源装置1の構成部材を保持する保持部材を構成すると共に、サイドライト型面光源装置1を液晶表示パネルの背面に保持する保持機構の一部を構成する。

【0031】補強材11、12は、ステンレスやアルミニウム等の軽量金属からなる金属板を折り曲げ加工して形成され、導光板4の入射面側及び楔型先端側に対応する側において、フレーム本体10に沿って配置され、これによりフレーム本体10の強度を補強し、さらにはフレーム本体10の変形や破損を防止する。

【0032】すなわちこれら補強材11及び12のうち、導光板4の楔型先端側に配置される補強材11は、断面Lの字形状に曲げ加工して形成され、L字形状に立ち上がった一端側がフレーム本体10の外側面に接するように配置され、また他端側が導光板4の裏面側に対応する側にてフレーム本体10の内側に突出するように形成される。これにより補強材11は、フレーム本体10

の導光板4の楔型先端側の辺について、フレーム本体10の強度を補強してその変形や破損を防止し、さらには裏面側への反射シート3等の脱落を防止するようになされている。尚、導光板4の楔型先端側に配置される補強材11は、インサート成形によりフレーム本体10と一体化するようにしてもよく、これによってフレームの組立工程を簡略化することもできる。

【0033】これに対して入射面4A側に配置される補強材12は、これらの機能に加えてリフレクターの機能を兼ねるように、また導光板4と反射シート3とを挟持するように構成される。すなわち符号Aにより示す入射面4A側の隅部を拡大して出射面側より見た平面図(図1(A))と、この平面図をB-B線により切り取った断面図(図1(B))とにより示すように、補強材12は、金属を曲げ加工して断面略コの字形状に形成され、図1に示すように、フレーム本体10の内側に配置される。なおこの実施の形態において、フレーム2の入射面4A側の隅部は、この図1に示す入射面4A側の隅部とは逆側の隅部においても、リード線の引き出しが異なる点を除いて、この図1に示す隅部と同様に構成されることにより、ここでは図1についてのみ詳細に説明し、重複した説明は省略する。

【0034】補強材12の内側には、角柱形状であるゴムブッシング13が保持されて、このゴムブッシング13を介して補強材12の内側に蛍光ランプ8が配置され、さらに補強材12の開口側が導光板4の入射面側となるように配置される。これにより補強材12は、蛍光ランプ8より出射される照明光を反射して導光板4の入射面に照明光を供給するリフレクターを構成する。

【0035】すなわちゴムブッシング13は、弾性部材であるゴムにより、補強材12の内側に弾性的に保持されるように形成される。さらにゴムブッシング13は、蛍光ランプ8を差し込む挿入穴と、蛍光ランプ8の電極8Aに接続されたリード線をこの挿入穴より引き出すための引き出し口とが形成され、これにより挿入穴に蛍光ランプ8を差し込んで引き出し口よりリード線を引き出した状態で、補強材12の内側に保持され、これによって蛍光ランプ8を補強材12の内側に配置できるようになされている。

【0036】このようにして蛍光ランプ8を補強材12に配置するにつき、ゴムブッシング13は、蛍光ランプ8において照明光の出射に供しない電極8Aの部分がその挿入穴に差し込まれるようになされ、これによりこの入射面4A側の両端部にて蛍光ランプ8を補強材12に保持するようになされている。かくするにつきゴムブッシング13は、蛍光ランプ8をリフレクターである補強材12に保持する保持部材を構成すると共に、蛍光ランプ8への衝撃を緩衝する緩衝部材を構成し、さらには金属による補強材12と電極8Aとを絶縁する絶縁部材を構成する。なお蛍光ランプ8にあっては、熱収縮チュー

↑
 プによりリード線の接続部を電極8Aと共に覆ってゴムブッシング13に差し込まれるようになされ、これによりゴムブッシング13は、この実施の形態ではこの熱収縮チューブと共に絶縁部材を構成する。

【0037】補強材12は、出射面4B側の一端側が階段状に内側に折れ曲がって形成され、これによりゴムブッシング13が導光板4側に位置ずれしないようにしてゴムブッシング13を保持するようになされている。またこのようにして階段状に内側に折れ曲がった一端側は、これと対向する裏面4C側の先端側とにより反射シート3と導光板4とを挟持するように構成され、これにより導光板4、反射シート3の上下方向のがたつきを防止するようになされている。

【0038】このようにして蛍光ランプ8の電極8Aをゴムブッシング13に差し込んでフレーム2（補強材12）に保持するにつき、このサイドライト型面光源装置1においては、導光板4の入射面4Aの両端部に、蛍光ランプ8の電極8A（電極8Aを覆うゴムブッシング13）と対向して照明光の入射にほとんど使用されない部分が形成され、フレーム2においては、この入射面4Aの両端部における照明光の入射にほとんど使用されない部分を有効に利用して導光板4の蛍光ランプ8側への位置ずれを防止する。

【0039】すなわちフレーム2においては、このゴムブッシング13と導光板4の入射面4Aとの間の空間に、ストッパー10Bが形成され、このストッパー10Bにより導光板4の蛍光ランプ8側への位置ずれが防止される。

【0040】ここでこのストッパー10Bは、ゴムブッシング13と導光板4の入射面4Aとの間の空間において、フレーム本体10の内側壁面が平板形状により突出するように形成され、これにより衝撃等により導光板4が衝突してストッパー10Bがゴムブッシング13側に変形した場合でも、ゴムブッシング13によりその衝撃を緩和することができるようになされている。

【0041】さらにストッパー10Bは、先端がゴムブッシング13より内側に突出しないように形成され、これにより蛍光ランプ8より出射される照明光を遮光しないようになされている。さらにストッパー10Bは、全体が薄肉に形成され、これにより衝撃により一時的に変形はするものの、折れたりすることがないようになされている。

【0042】（1-2）第1の実施の形態の動作以上の構成において、サイドライト型面光源装置1（図1及び図2）は、白色樹脂を射出成形してフレーム本体10が形成され、このフレーム本体10において、導光板4の楔型先端側に補強材11がねじ9により取り付けられ、これにより楔型先端側におけるフレーム本体10の変形や破損を防止することができるように十分な強度を確保してフレーム本体10が薄肉に形成される。

↑
 【0043】また導光板4の入射面4A側においては、ゴムブッシング13の挿入穴に蛍光ランプ8の両端電極8Aを差し込んで引き出し口よりリード線を引き出した状態で、補強材12の内側に蛍光ランプ8及びゴムブッシング13が配置され、この補強材12がフレーム本体10にねじ9により取り付けられる。これによりサイドライト型面光源装置1においては、導光板4の入射面4A側においても、フレーム本体10の変形や破損を防止することができるように十分な強度を確保してフレーム本体10が薄肉に形成される。

10
 【0044】このときサイドライト型面光源装置1においては、これらの補強材11及び12が反射シート3等の裏面4C側への脱落を防止する機能を担うように、これら補強材11及び12が折り曲げられて形成されることにより、樹脂の部材によりこの脱落防止の機構を形成する場合、すなわち樹脂の一体成形によりフレームを形成する場合に比して、導光板4の裏面4C側のフレームの肉厚を薄くすることができ、その分フレーム全体の厚さを薄くすることが可能となる。なお、図2中10Cは、補強材11及び12が配置されていないフレーム本体10の対向する側辺のそれぞれに、導光板4の裏面4C側にてフレーム本体10の内側に突出するように形成された突片であり、反射シート3のたるみ防止等の目的で補助的に設けられるものである。この突片10Cは、フレームの薄肉、軽量化を損なわない範囲で、その肉厚や大きさが決定され、特に必要が無い場合には、省略することもできる。

30
 【0045】また入射面4A側においては、補強材12が蛍光ランプ8を囲むように折り曲げられて、この補強材12が光源のリフレクターを兼用するように構成されることにより、その分樹脂の一体成形によりフレームを構成して別途リフレクターを配置する場合に比して構成を簡略化することができ、また全体の厚さを薄くすることができる。

40
 【0046】このようにして蛍光ランプ8を保持するにつき、サイドライト型面光源装置1においては、補強材12の出射面4B側が階段状に折り曲げられ、この階段状に折り曲げられた部分にゴムブッシング13が引っ掛かることにより、蛍光ランプ8の導光板4側への位置ずれが防止される。また補強材12に何らかの衝撃が加わったとしても、ゴムブッシング13の弾性により蛍光ランプ8への衝撃が緩和され、これにより蛍光ランプ8の破損が防止される。またこのゴムブッシング13と熱収縮チューブとにより蛍光ランプ8の電極近傍が絶縁され、このようにして金属材による補強材12によりリフレクターを構成する場合でも、安定に蛍光ランプ8を点灯することが可能となる。

50
 【0047】さらにサイドライト型面光源装置1においては、蛍光ランプ8の電極8Aと導光板4の入射面4Aとが一部対向して重なり合うようにして、導光板4の入

射面4Aの長手方向の長さ比して蛍光ランプ8の有効発光領域の長さが短めに設定されている。このため蛍光ランプ8の電極8Aと対向する入射面4Aの領域においては、蛍光ランプ8より到来する照明光が極めて僅かで導光板4に殆ど照明光が入射しないことになる。サイドライト型面光源装置1においては、この領域においてフレーム本体10の内側壁面が細長く突出してストッパー10Bが形成され、このストッパー10Bにより導光板4の蛍光ランプ8側への位置ずれを防止する位置ずれ防止機構が形成される。

【0048】これによりサイドライト型面光源装置1においては、入射面4Aの両端部における照明光の入射に殆ど利用されていない部分を有効に利用して、蛍光ランプ8側への導光板4の位置ずれを防止することができる。

【0049】またストッパー10Bの蛍光ランプ8側の面がゴムブッシング13に接触するようにストッパー10Bが形成され、これによりサイドライト型面光源装置1においては、導光板4を蛍光ランプ8側に変位させようとする衝撃が加わった場合でも、この衝撃をゴムブッシング13により緩和することができる。これによりストッパー10Bを薄肉に形成して、ストッパー10Bを形成することによる形状の大型化を防止することができ、またこのような衝撃により薄肉のストッパー10Bが大きく変形して導光板4が蛍光ランプ8に衝突するような現象を防止することができる。またストッパー10Bが薄肉により形成されていることにより、このような衝撃によりストッパー10Bが折れる等の事故も防止することができる。

【0050】かくしてこのストッパー10Bにより蛍光ランプ8側への位置ずれが防止されてなる導光板4において、蛍光ランプ8より出射された照明光が入射面4Aより入射して導光板4の内部を伝搬すると共に、この照明光が導光板4の出射面4Bより出射され、この照明光がプリズムシート5等を介して液晶表示パネルに供給されることにより、液晶表示装置全体として所望の表示画像を表示することができる。

【0051】(1-3)第1の実施の形態の効果
以上の構成によれば、導光板4の入射面4Aの両端部である、蛍光ランプ8の電極8Aと入射面4Aとが対向する部分で、フレーム本体10の内側壁面を突出させてストッパー10Bを形成し、このストッパー10Bにより導光板4の光源側への位置ずれを防止する位置ずれ防止機構を構成することにより、入射面4Aの両端部における照明光の入射に殆ど利用されていない部分を有効に利用して、蛍光ランプ8側への導光板4の位置ずれを防止することができる。

【0052】このとき弾性部材であるゴムブッシング13により蛍光ランプ8を保持し、蛍光ランプ8側の面がこのゴムブッシング13に接触するようにストッパー1

0Bを形成することにより、ストッパー10Bを薄肉に形成して、ストッパー10Bを形成することによるフレーム2の大型化を防止することができ、またストッパー10Bの破損を防止して、導光板の蛍光ランプ側への位置ずれを確実に防止することができる。

【0053】さらにストッパー10Bの肉厚が厚いと、蛍光ランプ8と導光板4の入射面4Aとが離れてしまい、導光板4への照明光の入射効率の低下を招いてしまうが、ストッパー10Bを薄肉に形成することで、このような入射効率の低下を回避することができる。なお、蛍光ランプ8と導光板4の入射面4Aとが離れてしまうことによる入射効率の低下の問題と、ストッパー10Bの破損防止との兼ね合いから、ストッパー10Bの肉厚は、0.3~1.5〔mm〕程度であるのが好ましく、より好ましくは0.5~1.0〔mm〕である。

【0054】(2)第2の実施の形態

図3は、図1との対比により本発明の第2の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す平面図及び断面図である。この実施の形態に係る液晶表示装置は、サイドライト型面光源装置において、この図3に示す入射面側隅部の構成が異なる点を除いて第1の実施の形態と同様に構成される。

【0055】ここでこのサイドライト型面光源装置においては、フレーム本体20の内側壁面の突出に代えて、補強材22の一部によりストッパー22Bが形成される。

【0056】すなわち補強材22は、上述した補強材12とはほぼ同一形状により構成され、導光板4の入射面4Aの両端部であって、蛍光ランプ8の電極8Aと対向する部位においては、出射面4B側より内側に折れ曲がってゴムブッシング13の側面に沿って裏面側に延長するようになされている。

【0057】これによりサイドライト型面光源装置は、フレームを補強する金属材料の一部によりストッパー22Bを構成し、入射面4Aの両端部における照明光の入射に殆ど利用されていない部分を有効に利用して、蛍光ランプ8側への導光板4の位置ずれを防止するようになされている。

【0058】なお補強材22は、この導光板4の入射面4Aの両端部を除く部位においては、第1の実施の形態に係る補強材12と同様に構成され、これにより導光板4、反射シート3を挟持して上下方向のがたつきを防止するようになされている。

【0059】図3の構成によれば、導光板4の入射面4Aの両端部において、補強材22を折り曲げてストッパー22Bを構成するようにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0060】(3)第3の実施の形態

図4は、図1及び図3との対比により本発明の第3の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を示す平面図

及び断面図である。この実施の形態に係る液晶表示装置は、サイドライト型面光源装置において、この図4に示す入射面側隅部の構成が異なる点を除いて第1及び第2の実施の形態と同様に構成される。

【0061】すなわちサイドライト型面光源装置においては、蛍光灯8側にフレーム本体10の内側壁面の突出によるストッパー10Bが形成され、さらにこのストッパー10Bの導光板4側に、補強材22の金属片によるストッパー22Bが形成される。

【0062】図4に示す構成によれば、上述した第1及び第2の実施の形態に係る位置ずれ防止機構を共に配置することにより、第1及び第2の実施の形態の効果に加えて、さらに一段と確実に導光板の位置ずれを防止することができる。

【0063】(4) 他の実施の形態

なお上述の第1及び第2の実施の形態においては、ストッパー10Bの導光板4の厚み方向に対応する長さは、導光板4の入射面4A側の厚みとはほぼ等しくしているが、図5に示すように、導光板4の厚み方向に対応するストッパー10Bの長さを導光板4の入射面4A側の厚みより短くして、導光板4とゴムブッシング13との間に隙間が生じるようにしてもよい。このようにすれば、蛍光灯8からの照明光が導光板4とゴムブッシング13との間からまわりこんで導光板4の入射するようになり、入射効率を向上させることができる。

【0064】また上述の実施の形態においては、フレームの内側壁面の突出、補強材の折り曲げにより位置ずれ防止機構を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じて他の部材により位置ずれ防止機構を構成する場合であっても、上述の実施の形態と同様に、導光板の入射面の両端部であって、棒状光源の電極と入射面とが対向する部分に位置ずれ防止機構を形成することにより、入射面の両端部における照明光の入射に殆ど利用されていない部分を有効に利用して、棒状光源側への導光板の位置ずれを防止することができる。

【0065】また上述の実施の形態においては、金属の補強材によりフレーム本体を補強してフレームを構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、樹脂の一体成形によりフレームを構成する場合にも広く適用することができる。

【0066】さらに上述の実施の形態においては、導光板の出射面にプリズムシート、保護シートを配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々のシート材を配置する場合、さらには導光板の出射面又は裏面にプリズムシートと同様のプリズム面を形成してプリズムシートの機能を導光板に盛り込むことによりシート材の配置を省略する場合に広く適用することができる。

【0067】また上述の実施の形態においては、透明樹脂により導光板を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、導光板を構成する透明樹脂に、それとは屈折率の異なる樹脂材料からなる微粒子を混入させて導光板を構成する場合にも広く適用することができる。

【0068】また上述の実施の形態においては、断面楔形状の導光板によりサイドライト型面光源装置を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、平板形状の導光板によりサイドライト型面光源装置を構成する場合にも広く適用することができる。

【0069】また上述の実施の形態においては、導光板の4つの側面のうちの1つの側面を入射面として使用してサイドライト型面光源装置を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、他の側面を併せて入射面として使用する構成にも広く適用することができる。

【0070】また上述の実施の形態においては、サイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各種機器等に照明光を提供する場合に広く適用することができる。

【発明の効果】上述のように本発明によれば、導光板の入射面の両端部であって、棒状光源の電極と入射面とが対向する部分に、光源側への導光板の位置ずれを防止する位置ずれ防止機構を形成することにより、入射面の両端部における照明光の入射に殆ど利用されていない部分を有効に利用して、棒状光源側への導光板の位置ずれを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を拡大して示す平面図及び断面図である。

【図2】図1のサイドライト型面光源装置の全体構成を示す分解斜視図である。

【図3】図1との対比により本発明の第2の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を拡大して示す平面図及び断面図である。

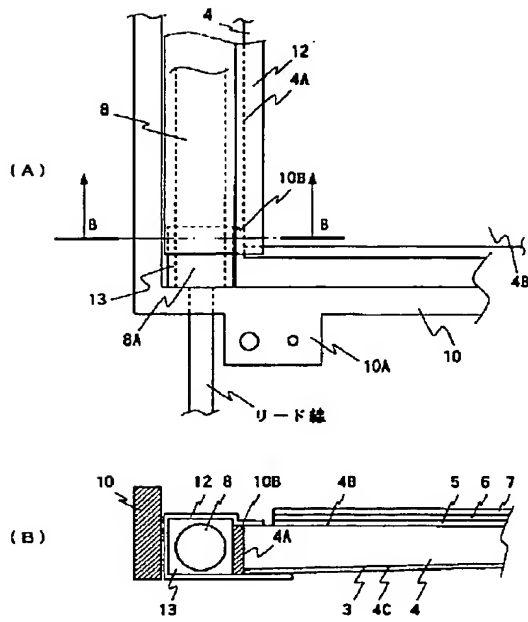
【図4】図3との対比により本発明の第3の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を拡大して示す平面図及び断面図である。

【図5】図1との対比により本発明の他の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置を拡大して示す断面図である。

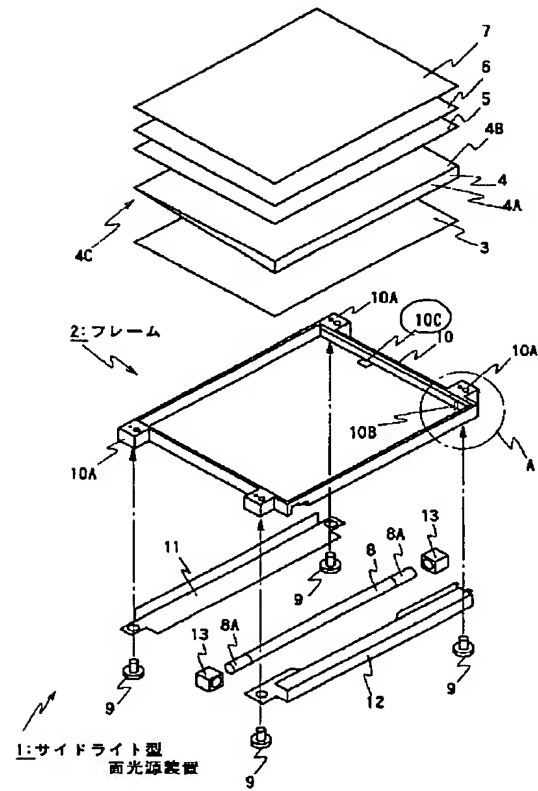
【符号の説明】

1……サイドライト型面光源装置、2……フレーム、4……導光板、10、20……フレーム本体、10B、22B……ストッパー、11、12、22……補強材、13……ゴムブッシング

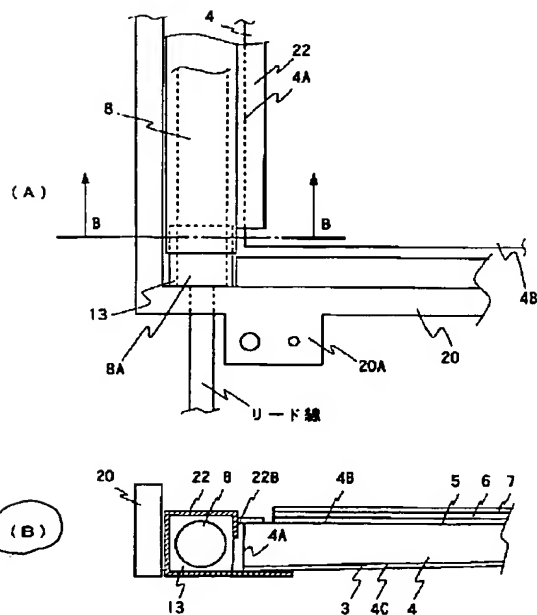
【図1】



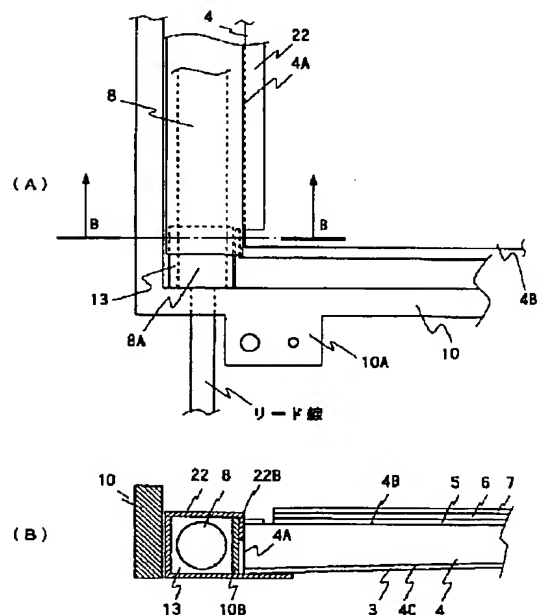
【図2】



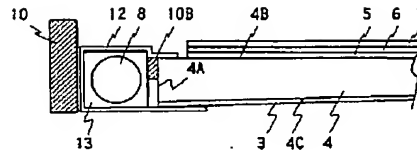
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 9 F 9/00

識別記号
3 3 6

F I
G 0 9 F 9/00

テーマコード (参考)
3 3 6 J